

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-058039

(43)Date of publication of application : 03.03.1995

(51)Int.Cl.

H01L 21/205

C23C 14/50

H01L 21/31

H01L 21/68

(21)Application number : 05-226666

(71)Applicant : TOSHIBA CERAMICS CO LTD

(22)Date of filing : 20.08.1993

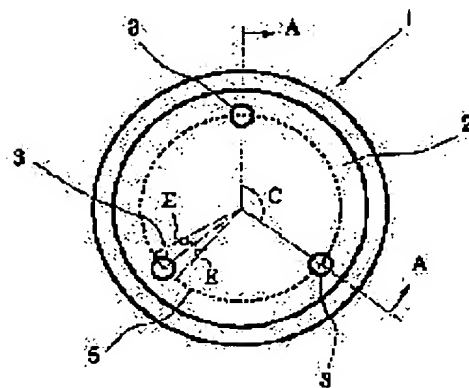
(72)Inventor : SOTODANI EIICHI
SUMIYA MASAYUKI
AMANO MASAMI
ICHIKAWA HIROYUKI
KATO SHIGEO
ITO YUKIO

(54) SUSCEPTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a susceptor capable of keeping a semiconductor wafer in a good condition by preventing damage or any spotted traces on the back of the semiconductor wafer.

CONSTITUTION: In a susceptor 1 including a counterbore part 2 for supporting a flat portion of a semiconductor wafer, at least three parts 3 for supporting time semiconductor wafer are provided along a predetermined circumference 5 in the counterbore part.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.06.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.02.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-58039

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/205				
C 2 3 C 14/50		D 8520-4K		
H 0 1 L 21/31				
21/68		N		
H 0 1 L 21/ 31 F				
審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)				

(21) 出願番号 特願平5-226666

(22) 出願日 平成5年(1993)8月20日

(71) 出願人 000221122

東芝セラミックス株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 外谷 栄一

山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地

東芝セラミックス株式会社小国製造所内

(72) 発明者 角谷 雅之

山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地

東芝セラミックス株式会社小国製造所内

(72) 発明者 天野 正美

山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地

東芝セラミックス株式会社小国製造所内

(74) 代理人 弁理士 田辺 徹

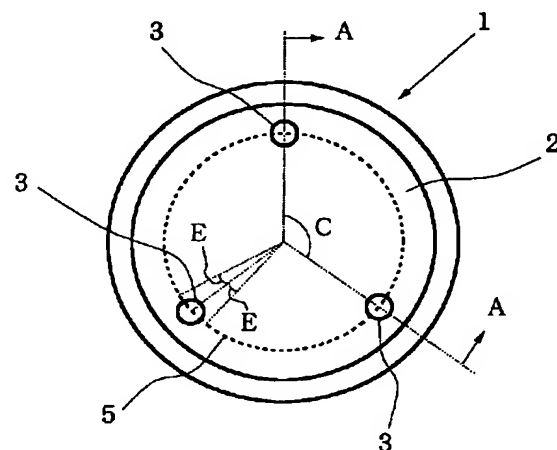
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サセプタ

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 半導体ウエハの裏面に傷やはん点状の跡が形成されることを防止して、半導体ウエハを良好な状態に保つことができるサセプタを提供する。

【構成】 半導体ウエハの平面部を支持する座ぐり部2を有するサセプタ1において、前記座ぐり部内に所定の円周5に沿って半導体ウエハを支持する少くとも3つの支持部3を備えていることを特徴とするサセプタ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウエハの平面部を支持する座ぐり部を有するサセプタにおいて、前記座ぐり部内に所定の円周に沿って半導体ウエハを支持する少くとも3つの支持部を備えていることを特徴とするサセプタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体ウエハを支持するサセプタに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、半導体ウエハの表面にエピタキシャル成長膜などの被膜を形成する工程において、サセプタに半導体ウエハを載置した状態で、半導体ウエハを加熱処理することが行われている。

【0003】 次に説明するように、従来は、2種類のサセプタが用いられている。

【0004】 まず、図7（図を見やすくするために寸法が誇張して示してある）を参照して、第1の従来例について説明すると、サセプタ71は、カーボンを基材とし、その表面にSiC（炭化珪素）被膜を有する。サセプタ71には、座ぐり部72が設けてある。座ぐり部72の底面は、平面になるように研磨されている。

【0005】 しかしながら、従来の研磨では十分に平滑にすることができず、座ぐり部72の底面には、SiC被膜のSiC結晶の突起物が除去されずに残っている。半導体ウエハ74は、その裏面を下向きにして、座ぐり部72の底面に載置される。半導体ウエハ74の裏面の全面は、座ぐり部72の底面と接触している。

【0006】 次に、図8および図9（図を見やすくするために寸法が誇張して示してある）を参照して、第2の従来例について説明すると、サセプタ81は、円板形状である。サセプタ81には、円形の座ぐり部82が設けられている。座ぐり部82の底面には格子状の溝83が設けられている。半導体ウエハ84は、座ぐり部82の底面に載置される。半導体ウエハ84の裏面は、格子状の溝83により区画された多数の接触部85と接触している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 前述の第1の従来例においては、サセプタ71の座ぐり部72に半導体ウエハ74を載置する際に、座ぐり部72の底面と半導体ウエハ74の裏面との間に存在する空気が瞬間的には除去されないで、半導体ウエハ74がその空気の上に浮いたり滑ったりするような状態になり易い。このような状態で、座ぐり部72の底面のSiC結晶の突起物と半導体ウエハ74の裏面が接触すると、半導体ウエハ74の裏面が傷つくという問題が生じる。

【0008】 さらに、この接触によって半導体ウエハ74からパーティクル（粒子）が発生する。それらのパーティクルが、半導体ウエハ74の表面に付着した場合

は、半導体ウエハ74の表面に被膜を形成するときに結晶欠陥が生じるという問題がある。

【0009】 また、前述の第2の従来例においては、半導体ウエハ84を載置する際に、格子状の溝83が空気の逃げ道として機能するので、前述の第1の従来例における問題は解消されている。

【0010】 しかしながら、半導体ウエハ84の裏面が、サセプタ81の多数の接触部分85と接触しているので、半導体ウエハ84を加熱処理することによって、半導体ウエハ84の裏面に、はん点状の跡が形成されるという問題がある。

【0011】 本発明は、半導体ウエハの裏面に傷やはん点状の跡が形成されることを防止して、半導体ウエハを良好な状態に保つことができるサセプタを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 半導体ウエハの平面部を支持する座ぐり部を有するサセプタにおいて、前記座ぐり部内に所定の円周に沿って半導体ウエハを支持する少くとも3つの支持部を備えていることを特徴とするサセプタ。

【0013】

【実施例】 第1実施例

本発明の第1実施例によるサセプタについて説明する。

【0014】 図1を参照すると、枚葉式のサセプタ1は、円板形状である。サセプタ1の上面1aには、円形の座ぐり部2が設けられている。サセプタ1は、座ぐり部2の底面に3個の凸状支持部3を有している。サセプタ1は、カーボンを基材として一体成型され、その表面に炭化珪素（SiC）の被膜を有している。枚葉式のサセプタとは、半導体ウエハを1枚ずつ支持する構成のサセプタである。

【0015】 図2を参照すると、半導体ウエハ4が、その表面4aを上向きにして、サセプタ1に載置されている。半導体ウエハ4は、3個の凸状支持部3によって支持されている。半導体ウエハ4の裏面4bが、サセプタ1の上面1aより高くならないように、座ぐり部2の深さおよび凸状支持部3の高さを設定する。

【0016】 半導体ウエハ4は、円板形状のものである。半導体ウエハ4の材質などについては、従来と同様である。

【0017】 凸状支持部3は、座ぐり部2の底面から球面状に突起した形状になっていて、半導体ウエハ4の裏面4bと点接触している。これらの凸状支持部3のそれぞれの球面の半径は、1mm～10mmの範囲内の長さであることが好ましい。この半径が1mm未満である場合は、凸状支持部3によって半導体ウエハ4の裏面4bに傷がつき易くなる。さらに、凸状支持部3に対する半導体ウエハ4の重量による応力によって、半導体ウエハ4にスリップ現象が発生し易くなる。半径が10mmを

超える場合は、半導体ウエハ4の裏面4bと座ぐり部2の底面の間における空気(ガス)の流れが潤滑でなくなり、半導体ウエハ4の裏面4bが不良になり易くなる。

【0018】サセプタ1は、気相成長装置(図示せず)に備えられる。サセプタ1を除いた気相成長装置の構成は、従来と同様のものを採用できる。

【0019】気相成長装置は、赤外線ランプ加熱機構(図示せず)を備え、その加熱機構によって、半導体ウエハ4をサセプタ1によって支持された状態で上下方向の両側から加熱する。この加熱によって、半導体ウエハ4が熱変形する。

【0020】このように加熱した状態で、原料ガスをキャリアガスとともに半導体ウエハ4の表面に供給してシリコン(Si)のエピタキシャル成長膜を気相成長させる。原料ガスおよびキャリアガスは、従来と同様のものを採用できる。例えば、原料ガスとしてジクロロシラン(SiH_2Cl_2)を用い、キャリアガスとして水素を用いる。

【0021】3個の凸状支持部3は、座ぐり部2と同心円周5上に配置されている。好ましくは、所定の円周5の中心に関して120度の角度C(360度の3等分)で等間隔に3つの基準位置を設定し、それぞれの基準位置から所定の円周5に沿った一方の方向あるいは他方の方向に、12度(角度Cの0.1倍)の角度Eの範囲内に、凸状支持部3を配置する。このように配置した場合は、半導体ウエハ4の中心から外周に向かう方向における形状(つまり、直径方向の断面形状)が、その中心軸線に関してほぼ対称になるように、半導体ウエハ4が熱変形する。12度の角度Eを超える位置に配置した場合は、熱変形によって、前述の対称性が損なわれ、半導体ウエハ4の全体的な反りが大きくなり易い。そのため、前述のエピタキシャル成長膜の厚さが不均一になり易い。

【0022】所定の円周5の半径は、座ぐり部2の半径の50%~95%の範囲内の長さに設定することが好ましい。より好ましくは、60%~80%の範囲内である。60%未満の範囲では、半導体ウエハ4を安定して支持することが難しい。95%を超える範囲では、後述のようにエピタキシャル成長膜にクラックが生じやすくなる。

【0023】次に説明するように、半導体ウエハ4の熱変形の状態は、前述の所定の円周5の半径の長さによっても異なる。

【0024】まず、所定の円周5の半径が、座ぐり部2の半径に対して60%~80%の範囲内の長さである場合について説明する。

【0025】前述の加熱によって、図3に誇張して示すように、半導体ウエハ4が熱変形する。半導体ウエハ4の中心付近の部分4cおよび外周付近の部分4dは、凸状支持部3の上端よりも下方へ落ち込むように変形する

ので、半導体ウエハ4の表面4aにおいて最も高い位置と最も低い位置の高低差 T_A を比較的小さくできる。

【0026】したがって、エピタキシャル成長膜を気相成長させた後に、半導体ウエハ4を室温まで下げても、熱変形によってエピタキシャル成長膜にクラックが生じることはない。

【0027】次に、所定の円周5の半径が、座ぐり部2の半径に対して80%を超える範囲の長さである場合について説明する。

【0028】前述の加熱によって図4に誇張して示すように、半導体ウエハ4が、全体的に上方に反りかえるように熱変形する。そのため、エピタキシャル成長膜を気相成長させた後に、半導体ウエハ4を室温まで下げると、半導体ウエハ4の熱変形の程度に応じてエピタキシャル成長膜に対して引張応力が働く。

【0029】所定の円周5の半径が、座ぐり部2の半径に対して80%~95%の範囲内の長さである場合は、半導体ウエハ4の表面4aにおいて最も高い位置と最も低い位置の高低差 T_B が比較的小さいので、前述の引張応力によってエピタキシャル成長膜にクラックが生じることはないが、95%を超える範囲の長さである場合は、高低差 T_B が大きくなり、前述の引張応力によって、エピタキシャル成長膜にクラックが生じ易くなる。

【0030】第2実施例

本発明の第2実施例によるサセプタについて説明する。

【0031】図5および図6を参照すると、サセプタ10は、サセプタ本体11と支持ピン13から構成されている。サセプタ本体11は、円板形状である。サセプタ本体11の上面11aには、円形の座ぐり部12が設けられている。サセプタ本体11は、座ぐり部12の底面に5個の凹部12aを有している。サセプタ本体11は、カーボンを基材として、一体成形されたものであり、その表面に炭化珪素の被膜を有している。支持ピン13もまた、カーボンを基材としてその表面に炭化珪素の被膜を有したものでよく、また、炭化珪素のみからなるものでもよい。

【0032】5個の凹部12aには、それぞれ支持ピン13が挿入されている。支持ピン13の上部は、座ぐり部12の底面から上方に突起しており、前述の第1実施例の凸状支持部3と同様の形状である。

【0033】5個の支持ピン13の上端部は、座ぐり部12と同心の所定の円周15上に位置し、しかも所定の円周15の中心に関して72度の角度Dで等間隔に位置するように設けられている。

【0034】半導体ウエハ14が、その表面を上向きにしてサセプタ11の表側に載置されている。半導体ウエハ14は、5個の支持ピン13によって支持されている。

【0035】所定の円周15の半径の長さは、前述の第1実施例と同様である。その他の構成についても、前述

の第1実施例と同様である。

【0036】本発明は、前述の第1実施例および第2実施例に限定されるものではない。例えば、支持体（第1実施例の凸状支持部3や、第2実施例の支持ピン13）の数は、3個あるいは5個に限定されるものではなく、3個以上の個数 n であればよい。この場合、 n 個の支持体を、所定の円周の中心に関して 360 度の n 等分の角度（ $360/n$ 度）で、所定の円周上に等間隔に n 個の基準位置を設定する。これらの基準位置から所定の円周に沿った一方の方向あるいは他方の方向に、 $\{(360/n) \times 0.1\}$ 度以下の角度の位置に、支持部を配置すればよい。

【0037】また、支持体は、球面形状でなくともよく、円柱形状や角柱形状であってもよい。

【0038】また、サセプタの構成は、支持体を除いて、従来のサセプタの構成を採用できる。例えば、枚葉式に限らず、その他のサセプタを採用できる。材質も種々のものが採用できる。

【0039】また、ランプ加熱機構に限らず、その他の加熱機構、例えば誘導加熱（高周波加熱）装置を採用できる。

【0040】また、本発明は、気相成長装置等のデポジション装置に使用されるサセプタに限定されるものではなく、半導体ウエハを製造、加工するための装置に使用されるサセプタにも広く適用できる。例えば、半導体ウエハを加熱処理してその表面に酸化膜を形成する装置に使用されるサセプタにも適用できる。

【0041】

【発明の効果】本発明は、サセプタが半導体ウエハを支持した状態で、サセプタと半導体ウエハの裏面が、所定の円周の内側および外側において接触しないようにする

ことができる。それによって、半導体ウエハを加熱処理する場合に、半導体ウエハの裏面には点状の跡が生じることを防止できる。しかも、サセプタに半導体ウエハを載置するときに、それらの間の空気抜きを良好に行って、半導体ウエハのスリップ現象を防止できる。したがって、半導体ウエハの裏面を良好な状態に保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例によるサセプタを示す平面図。

【図2】図1に示したサセプタのA-A線に沿った断面図。

【図3】半導体ウエハが、その周縁部と中心部において下方に落ち込むように熱変形した状態を示す断面図。

【図4】半導体ウエハが全体的に反りかえるように熱変形した状態を示す断面図。

【図5】本発明の第2実施例によるサセプタを示す平面図。

【図6】図5に示したサセプタのB-B線に沿った断面図。

【図7】第1の従来例のサセプタを示す断面図。

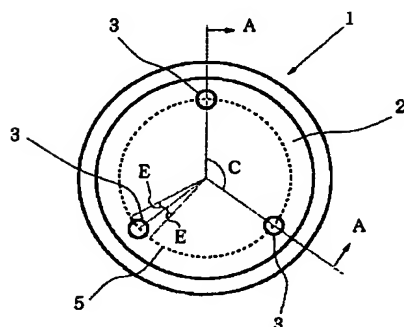
【図8】第2の従来例のサセプタを示す断面図。

【図9】図8に示したサセプタの平面図。

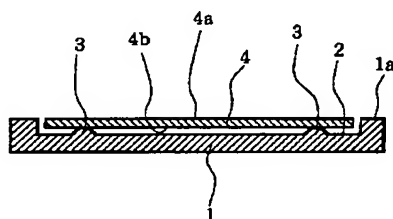
【符号の説明】

- 1, 10 サセプタ
- 2, 12 座ぐり部
- 3 凸状支持部
- 13 支持ピン
- 4, 14 半導体ウエハ
- 5, 15 所定の円周

【図1】



【図2】



【図7】

